

ИДЕЯ СОЗДАНИЯ ИСТОРИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПУТЕВОДИТЕЛЯ, КАК ИНТЕГРАЦИЯ МАТЕМАТИКИ И ИСТОРИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Васильева Елена Анатольевна, учитель математики
Выборнова Алена Вячеславовна, учитель истории
МБОУ «Лицей №116» г. Казани
elenavasilieva116@yandex.ru, 4522000144@edu.tatar.ru

Аннотация: В работе представлен материал о разработке проекта историко - математического путеводителя по Казани. Это совместная работа учителей математики и истории, и учащихся Лицея №116 города Казани.

Ключевые слова: метапредметная интеграция, путеводитель, математика, история, задачи.

THE IDEA OF CREATING A HISTORICAL AND MATHEMATICAL GUIDE. THE INTEGRATION OF MATHEMATICS AND HISTORY IN THE EDUCATION PROCESS

Vasilieva Elena, math teacher
Vybornova Alena, history teacher
Lyceum № 116 Kazan
elenavasilieva116@yandex.ru, 4522000144@edu.tatar.ru

Abstract: This paper presents material about the development of the project historical and mathematical guide to Kazan. This is a joint work of teachers of mathematics and history, and students of the 116 Lyceum of Kazan city.

Keywords: interdisciplinary integration, mathematic, history, guide, tasks.

Новые требования, которые предъявляют современные образовательные стандарты, обуславливают необходимость внедрять различные методики обучения для достижения высокого качества. В современных условиях педагоги все чаще в дополнение к традиционным технологиям преподавания осуществляют переход к системно - деятельностному подходу в обучении. Одной из целей которого является метапредметный результат, решающий как нельзя лучше проблему развития, как базовых способностей, так и формирующий целостное восприятие окружающего мира учащихся.

Сейчас много говорят о метапредметной интеграции. И нам, преподавателям математики и истории показалось интересным использовать эту педагогическую технологию в своей профессиональной деятельности. Мероприятия, которые проходили в нашем городе в последние три года – 27 Всемирная летняя Универсиада (2013), Чемпионат Европы по бадминтону(2014), Чемпионат мира по фехтованию(2014), Чемпионат мира по водным видам спорта(2015), Национальный чемпионат по профессиональному мастерству(2015), Международный экономический саммит России и стран Организации исламского сотрудничества(2015), Молодежный экономический форум стран БРИКС(2015) и грядущие: Чемпионаты Европы по дзюдо и самбо (2016), Международный спортивный форум «Россия – спортивная держава» (2016) и Чемпионат мира по футболу (2018), нас подтолкнули к идее разработки проекта историко-математического путеводителя по Казани. Эти мероприятия привлекают огромное количество туристов в столицу нашей республики - город Казань. Казань является самым крупным городом Поволжского экономического региона, имеет бренд «третья столица России». Казань интересна для туристов, прежде всего историческими постройками в центре города и многочисленными памятниками архитектуры, истории и культуры. В связи с этим у юных жителей нашего города возрос интерес к его истории и культуре.

Мы подключили к этому проекту учащихся 8 -х классов нашего лицея. Они с интересом штудировали историческую и краеведческую литературу, интернет ресурсы, а также проделали большую работу по подбору и составлению заданий по математике в соответствии с тематикой учебного плана 8 класса.

В результате работы над проектом ребята убедились, что математика и история – дисциплины которые не только тесно связаны друг с другом, но и с жизнью. А также такая работа способствует формированию чувства патриотизма, любви к родному городу, его истории и культуре.

Работы учащихся, планируемые к включению в путеводитель:

Задача №1.

.....Арбузовых



Фамилия Арбузовых в середине XX века была известна каждому жителю Казани.

А. Е. Арбузов-академик, народный депутат, известный во всем научном мире ученый, создатель химии фосфорорганических соединений и еще многих научных открытий.

Б. А. Арбузов-химик-органик, академик Академии наук СССР. Проводил исследования в области химии терпенов, элементоорганических соединений, диеновых углеводородов и применение физических методов при изучении органических соединений.

Задание: Решите примеры. Ответ каждого примера будет совпадать с номером буквы в алфавите. Как только вы решите, вы узнаете название здания на картинке выше.

- 1) Решите уравнение: $x^2 - 10x + 25 = 0$;
- 2) Вычислите: $\sqrt{64 \cdot 4}$;
- 3) Вычислите: $\sqrt{49 \cdot 4}$;
- 4) Решите уравнение: $8x^2 = 0$;
- 5) Вычислите: $\sqrt{\frac{16 \cdot 25 \cdot 49}{100}}$;
- 6) Вычислите: $5^2 - 2^2$;
- 7) Вычислите: $\sqrt{25} + \sqrt{16}$;
- 8) Найдите значение уравнения, в которого равен 2:
 $\frac{2a}{b} - \frac{1-6a}{b} + \frac{13-8a}{b}$;
- 9) Решите уравнение: $x^2 - 22x + 121 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
Е	Ё	Ж	З	И
Й	К	Л	М	Н
О	П	Р	С	Т
У	Ф	Х	Ц	Ч
Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь
Э	Ю	Я		

Ответ: дом-музей

Таблица ответов:

Номер примера	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Буква	Д	О	М	-	М	У	З	Е	Й

Решение примеров:

- 1) $x^2 - 10x + 25 = 0$; $(x - 5)^2 = 0$; $x - 5 = 0$
 $x = 5$ – это буква «Д»
- 2) $\sqrt{64 \cdot 4} = 8 \cdot 2 = 16$ – это буква «О»;
- 3) $\sqrt{49 \cdot 4} = 7 \cdot 2 = 14$ – это буква «М»;
- 4) $8x^2 = 0$; $x^2 = 0$; $x = 0$ – здесь мы ставим -;
- 5) $\sqrt{\frac{16 \cdot 25 \cdot 49}{100}} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 7}{10} = 14$ – это буква «М»;
- 6) $5^2 - 2^2 = (5-2)(5+2) = 3 \cdot 7 = 21$ – это буква «У»;
- 7) $\sqrt{25} + \sqrt{16} = 5 + 4 = 9$ – это буква «З»;
- 8) $\frac{2a}{b} - \frac{1-6a}{b} + \frac{13-8a}{b} = \frac{2a-1+6a+13-8a}{b} = \frac{12}{b} = \frac{12}{2} = 6$ – это буква «Е»;
- 9) $x^2 - 22x + 121 = 0$
 $a = 1$; $b = -22$; $c = 121$
 $D = b^2 - 4ac = (-22)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 121 = 484 - 484 = 0$; $x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-22)}{2 \cdot 1} = 11$ – это буква «Й».

Интересный факт: Арбузовы проживали в этом доме с 1916 по 1968 год. Этот музей уникален тем, что обстановка в нем сохранена в том виде, какой она была при жизни великих ученых. Тем, кому интересна история науки, советуем посетить этот музей.

Адрес: Пер. Катановский, д. 8, м. Площадь Габдуллы Тукая.

Задача №2



Наплавной (Понтонный) мост —понтонный наплавной мост, соединявший улицы Фатыха Амирхана и Толстого.

Аппарели (береговой сход) моста регулировались под колебания уровня Куйбышевского водохранилища. Наведён в 1999 году, и разобран в августе 2010 года в связи постройки моста Миллениум.

Задание.

Понтонный мост состоял из 10 прямоугольных, одинаковых по величине понтонов. Периметр одного понтона равен 110 м, а площадь 250 м^2 . Найдите длину и ширину понтонного моста.

Решение

$P = (a+b) \cdot 2 = 110 \text{ м}$, значит $a+b=55 \text{ м}$.

Пусть $a=x$, тогда $b=55-x$.

Зная, что площадь понтона равна 250 м^2 и $S=a \cdot b$, можно составить уравнение: $x(55-x)=250$,

$$55x - x^2 - 250 = 0,$$

$$-x^2 + 55x - 250 = 0.$$

$$a = -1, b = 55, c = -250;$$

$$D = b^2 - 4ac. D = 3025 - 1000 = 2025.$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}; \quad x_1 = \frac{-55 + 45}{-2} = 5; \quad x_2 = \frac{-55 - 45}{-2} = 50$$

$a=5; b=50 \Rightarrow$ Ширина равна 5 м, а длина равна 50 м.

Ответ: 5 м, 50 м.

Задача №3.



Мост Миллениум - вантовый мост; самый Высокий мост в Казани. Пересекает реку Казанку, соединяя улицу Вишневского с проспектом Амирхана и являясь частью Малого Казанского кольца. Мост обязан своим названием тысячелетнему юбилею Казани, в канун которого и был сдан. Реализованная в пилоне моста буква «М» также символизирует тысячелетнюю историю города в связи с тем, что является первой в слове тысячелетие в татарском и латинских языках. Многие горожане называют мост просто «Миллениум».

Общая длина моста 835 метров. А ширину вы узнаете, если выполните задание.

Задание:

Решите квадратное уравнение $4x^2 + 7x - 2 = 0$ и меньший корень умножьте на число -7. Полученный результат и есть - ширина моста.

Решение:

$$1) 4x^2 + 7x - 2 = 0$$

$$a=4, b=7, c=-2$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = 7^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-2) = 49 + 32 = 81 - 2 \text{ корня}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a};$$

$$x_1 = \frac{-7 + 9}{4} = \frac{1}{2};$$

$$x_2 = \frac{-7 - 9}{4} = -4.$$

2) $-4 \cdot (-7) = 28$

Ответ: ширина моста 28 метров.

Место расположения: соединяет улицу Вишневого с проспектом Амирхана.

Задача № 4



Мечеть аль-Марджани

Мечеть явилась историческим знаковым воплощением начала общества много конфессиональной веротерпимости в России, провозглашённой императрицей Екатериной II в конце XVIII века, более чем два века была самой крупной и главной в Казани соборной мечетью и остаётся историческим центром татаро-мусульманской духовности в Татарстане.

Мечеть построена на средства прихожан по личному разрешению Екатерины II, полученному во время её приезда в Казань. Это была первая каменная мечеть, построенная в Казани после взятия города Иваном Грозным в 1552 году.

Задание.

Определите сколько лет строилась мечеть.

Найдите значение выражений $\sqrt{3600}$, $\sqrt{441}$, $\sqrt{42,25}$, $\sqrt{361}$, $\sqrt{81}$.

Чтобы определить год начала строительства мечети, надо:

1) Из полученных чисел выбрать самое наименьшее и умножить на 324.

2) Получившееся произведение разделить на $\sqrt{0,25}$.

3) Из полученного выражения вычесть 2546.

Чтобы определить год окончания строительства мечети, надо:

1) Из полученных чисел выбрать самое наибольшее и умножить его на 52.

2) Получившееся произведение разделить на $\sqrt{4}$.

3) К полученному выражению прибавить 110.

Решение:

1) $\sqrt{3600}=60 \rightarrow$ наибольшее

$\sqrt{441}=21$

$\sqrt{42,25}=6,5 \rightarrow$ наименьшее

$\sqrt{361}=19$

$\sqrt{81}=9$

2) $1) 6,5 \times 324 = 2106$.

Т.к. $\sqrt{0,25}=0,5$, то $2106:0,5=4212$, выполним вычитание, получим: $4212-2546=1666$.

1666 г.-начало строительства

3) $60 \times 52 = 3120$.

Т.к. $\sqrt{4}=2$, то $3120:2=1560$, выполним сложение, получим $1560+110=1670$.

1670 г.-окончание строительства

4) $1670-1666=4$ (г.)

Ответ: 4 года строилась мечеть

Адрес: ул. Каюма Насыри, 17

Задача № 5

Упростив выражения и сопоставив ответы буквам, расположенными в таблице, вы узнаете название главной мечети Республики Татарстан и Казани.

- 1) $\frac{a^2-1}{a-b} \cdot \frac{7a-7b}{a^2+a}$
- 2) $\frac{b^2+2bc}{b+3} \cdot \frac{5b+15}{b^2-4c^2}$
- 3) $\frac{(x+3)^2}{2x-4} \cdot \frac{x^2-4}{3x+9}$
- 4) $\frac{(5-y)^2}{2y+12} \cdot \frac{y^2-36}{2y-10}$
- 5) $\frac{x^2-xy}{9y^2} \cdot \frac{2x}{3y}$
- 6) $\frac{2a^3-a^2b}{36b^2} \cdot \frac{2a-b}{9b^3}$
- 7) $(m^2-16n^2) \cdot \frac{3m+12n}{mn}$
- 8) $\frac{9p^2-1}{pq-2q} \cdot \frac{1-3p}{3p-6}$
- 9) $\left(\frac{p}{q} + \frac{q}{p}\right)^2 - \left(\frac{p}{q} - \frac{q}{p}\right)^2 =$

ш	-	у	и	к	ф	а	л	р
$\frac{x-y}{6y}$	$\frac{(y-5)(y-6)}{4}$	$\frac{5b}{b-2c}$	$-\frac{3(3p+1)}{q}$	$\frac{7(a-1)}{a}$	4	$\frac{a^2b}{4}$	$\frac{(x+3)(x+2)}{6}$	$\frac{mn(m-4n)}{3}$

Ответ: Кул – Шариф

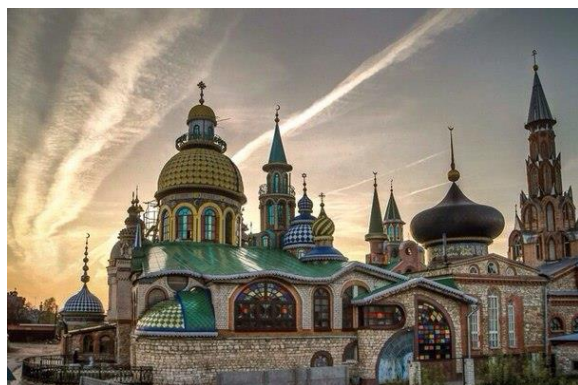


Главная мечеть республики Татарстан и Казани.

Строительство храма было начато в 1996 году как воссоздание легендарной многоминаретной мечети столицы Казанского ханства, центра религиозного просвещения и развития наук Среднего Поволжья XVI столетия. Мечеть была разрушена в октябре 1552 года во время штурма Казани войсками Ивана Грозного. Высота каждого из четырёх основных минаретов 55 метров. Купол декорирован формами, ассоциирующимися с образом и декоративными деталями «Казанской шапки» - по одной из версий – короны Казанских ханов.

Место расположение: Казанский кремль.

Задача №6.



ХРАМ ВСЕХ РЕЛИГИЙ

Храм всех религий, Вселенский храм, Международный культурный центр духовного единения.

Место расположения: г. Казань, пос. Старое Аракчино

Задание.

а) В каком году началось строительство Храма всех религий?

Реши и узнаешь!

1. Дискриминант квадратного уравнения $x^2 - 6x - 11 = 0$ умножьте на 23;

2. затем прибавить 136;

3. полученное число прибавить к числу равному корню из 256.

Вот вы и узнали год постройки этого уникального строения !!!

б) Главным архитектором был....

Решив квадратное уравнение $x^2 + 11x - 12 = 0$, вы узнаете его корни, а затем и архитектора!!!

Ответ: а) 1992 год, б) Идъдар Ханов.

Задача №7.



Дом Кекина

Одной из достопримечательностей г. Казани является Дом Кекина. Он был построен в 1903—1905 годах талантливым архитектором Генрихом.... по заказу купца Леонтия Владимировича Кекина. Это первое гражданское строение в Казани, возводившееся круглосуточно. Ночью впервые на стройплощадке был использован электрический свет. Архитектурный стиль здания эклетичен. Это модерн в готическом стиле. Присутствуют и мавританские мотивы.

Адрес: ул. Горького, д. 8/9

Узнать фамилию талантливого архитектора можно, решив данные примеры:

$$1. \sqrt{32 \cdot 98} = Y$$

$$2. \sqrt{20} \cdot \sqrt{5} = \text{Ш}$$

$$3. \sqrt{64 \cdot 0,04} = P$$

и проставив ответы в таблицу:

1,6	56	10

Ответ: Генрих Руш

Решение.

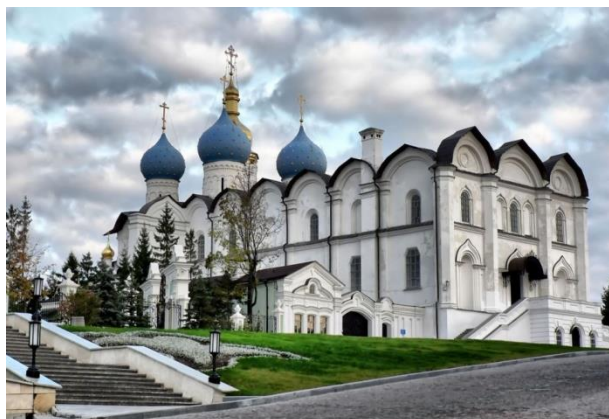
$$1. \sqrt{32 \cdot 98} = \sqrt{(16 \cdot 2) \cdot (49 \cdot 2)} = \sqrt{16 \cdot 49 \cdot 4} = 4 \cdot 7 \cdot 2 = 56$$

$$2. \sqrt{20} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{20 \cdot 5} = \sqrt{100} = 10$$

$$3. \sqrt{64 \cdot 0,04} = \sqrt{64} \cdot \sqrt{0,04} = 8 \cdot 0,2 = 1,6$$

1,6	56	10
P	Y	Ш

Задача №8.



Благовещенский собор Казанского кремля - выдающийся памятник русской архитектуры, самый древний из сохранившихся памятников истории и архитектуры в ансамбле Кремля и города. Собор был построен после взятия Казани Иваном IV.

Место расположения: Казанский Кремль

Задание. Решив данные задания, вы узнаете в каком году был построен Благовещенский собор.

- Упростить рациональное выражение $\frac{9x^2-3xy+y^2}{3x-y} + \frac{9x^2+3xy+y^2}{3x+y}$
- Упростите выражение $\frac{x^2-1}{x+1} - 1$ и найдите его значение при $x=5$
- Выполнить действия $\frac{(x-y)^2}{x^2-y^2} - 1$
- Выполнить действия $\left(\frac{c}{2} + \frac{c}{3}\right) \cdot \frac{1}{c^2}$

$\frac{5}{6c}$	$\frac{54x^3}{9x^2-y^2}$	3	$\frac{-2y}{x+y}$	-3	$\frac{2y}{x+y}$	$9x^2-y$
5	1	5	5	2	0	6

Ответ: 1555 год

Решение:

$$1) \frac{9x^2 - 3xy + y^2 \sqrt{(3x+y)}}{3x-y} + \frac{9x^2 + 3xy + y^2 \sqrt{(3x-y)}}{2x+y} = \frac{(3x+y)(9x^2 - 3xy + y^2) + (3x-y)(9x^2 + 3xy + y^2)}{(3x-y)(3x+y)} =$$

$$= \frac{27x^3 + y^3 + 27x^3 - y^3}{(3x-y)(3x+y)} = \frac{54x^3}{9x^2 - y^2}$$

Ответ: $\frac{54x^3}{9x^2 - y^2}$

$$2) \frac{x^2 - 1}{x+1} - 1 = \frac{(x-1)(x+1)}{x+1} - 1 = (x-1) - 1 = x - 2$$

При $x=5 \rightarrow x - 2 = 5 - 2 = 3$

Ответ: 3

$$3) \frac{(x-y)^2}{x^2 - y^2} - 1 = \frac{(x-y)^2}{(x-y)(x+y)} - 1 = \frac{x-y}{x+y} - 1 = \frac{x-y-x-y}{x+y} = \frac{-2y}{x+y}$$

Ответ: $\frac{-2y}{x+y}$

$$4) 1) \frac{c}{2} + \frac{c}{3} = \frac{c \cdot 3}{2 \cdot 3} + \frac{c \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{3c+2c}{6} = \frac{5c}{6}$$

$$2) \frac{5c}{6} \cdot \frac{1}{c^2} = \frac{5 \cdot c}{6 \cdot c^2} = \frac{5}{6c}$$

Ответ: $\frac{5}{6c}$

$\frac{54x^3}{9x^2 - y^2}$	3	$\frac{-2y}{x+y}$	$\frac{5}{6c}$
1	5	5	5

Список литературы

1. Асмолов А.Г. Системно – деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения // Педагогика №4, 2011.

2. Данилюк А. Я., Кондаков А. М., Тишков В. А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.- М.,Просвещение, 2011- (серия «Стандарты второго поколения»)

Интернет-ресурсы

www.иске-казан.рф Памятники архитектуры- Старая Казань